

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08032305
PUBLICATION DATE : 02-02-96

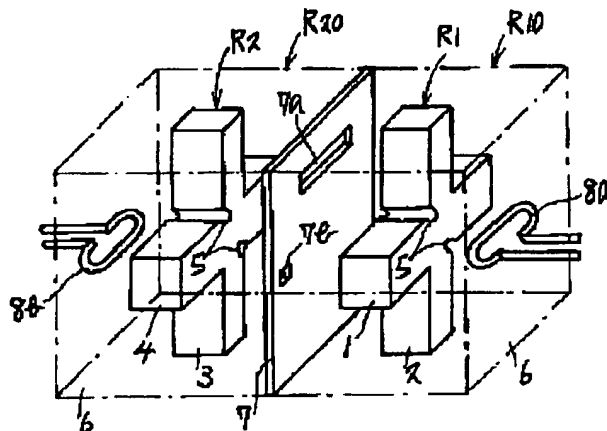
APPLICATION DATE : 12-07-94
APPLICATION NUMBER : 06160271

APPLICANT : MURATA MFG CO LTD;

INVENTOR : ABE SHUICHI;

INT.CL. : H01P 1/20 H01P 1/208 H01P 7/10

TITLE : TM MULTIPLEX MODE DIELECTRIC
FILTER



ABSTRACT : PURPOSE: To enable the magnetic field coupling of the prescribed resonance elements of a preceding stage and a succeeding stage and to form an attenuation property by providing a sub opening where a sub magnetic field is passed through in a part of a partition plate formed between the plural pieces of resonators or a part of an electrically conductive cavity near the partition plate.

CONSTITUTION: The magnetic field coupling is performed with a TM mode resonance element 1 for electromagnetic waves introduced from an input loop 8a and an electric field is generated in the TM mode resonance element 1 and the TM mode resonance element 2. The magnetic field of the element 2 generated corresponding to the electric field is passed through a main opening 7a and intersected to the TM mode resonance element 3 and the electric field is generated in the TM mode resonance elements 3 and 4. The magnetic field of the element 4 generated by the magnetic field is intersected to an output loop 8b and the output is taken out from the output loop 8b. At the time, since the magnetic field of the element 1 is directly coupled with the element 4 through the sub opening 7b, the input electromagnetic waves are filtered while being successively propagated from the element 1 to the element 4 and directly propagated from the element 1 to the element 4 and the attenuation property is generated for filter characteristics.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-32305

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

H 0 1 P 1/20
1/208
7/10

A

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-160271

(22) 出願日 平成6年(1994)7月12日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 久保 浩行

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 阿部 衆一

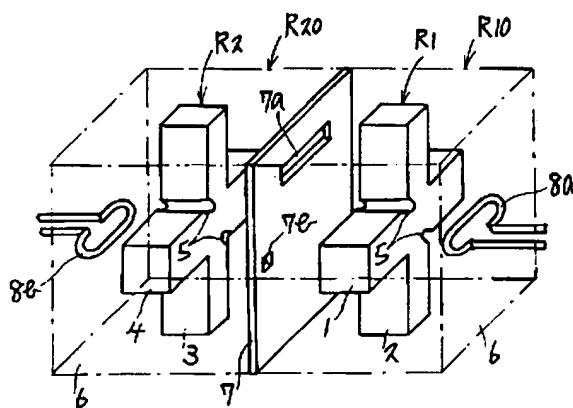
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(54) 【発明の名称】 TM多重モード誘電体フィルタ

(57) 【要約】

【目的】 簡易な減衰極形成手段を備え、小型でコストダウンの可能なTM多重モード誘電体フィルタを提供する。

【構成】 少なくとも二つのTMモード共振素子1、2および3、4が互いに交叉してTM多重モード共振器R1、R2が形成され、これらの共振器R1、R2が導電性キャビティ6内に仕切板7を介して接続収納されてTM多重モード共振器R10、R20が形成され、前記仕切板7の一部に、前段共振器R10の所定共振素子1と後段共振器R20の所定共振素子4とを磁界結合させる減衰極形成用の副開口7bが設けられているTM多重モード誘電体フィルタ。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも二つのTMモード共振素子を互いに交叉させてTM多重モード共振子が形成され、このTM多重モード共振子の複数個が導電性キャビティ内に仕切板を介して接続収納されている複数個のTM多重モード共振器より構成されるTM多重モード誘電体フィルタにおいて、

前記仕切板の一部に、前段共振器の所定共振素子と後段共振器の所定共振素子とを磁界結合させる減衰極形成用の開口が設けられているTM多重モード誘電体フィルタ。

【請求項2】 前記開口を適宜ふさぐ金属片が、当該開口部に設けられていることを特徴とする請求項1記載のTM多重モード誘電体フィルタ。

【請求項3】 前記開口を適宜ふさぐ金属棒が、前記仕切板の開口近傍の導電性キャビティに開けた貫通口に挿入されてなる請求項1記載のTM多重モード誘電体フィルタ。

【請求項4】 少なくとも二つのTMモード共振素子を互いに交叉させてTM多重モード共振子が形成され、このTM多重モード共振子の複数個が導電性キャビティ内に仕切板を介して接続収納されている複数個のTM多重モード共振器より構成されるTM多重モード誘電体フィルタにおいて、

前記仕切板がメタライズされた非金属板よりなり、前記仕切板のメタライズ金属が一部剥離されて、前段共振器の所定共振素子と後段共振器の所定共振素子とが磁界結合されているTM多重モード誘電体フィルタ。

【請求項5】 少なくとも二つのTMモード共振素子を互いに交叉させてTM多重モード共振子が形成され、このTM多重モード共振子の複数個が導電性キャビティ内に仕切板を介して接続収納されている複数個のTM多重モード共振器より構成されるTM多重モード誘電体フィルタにおいて、

前記仕切板の端部の近傍の導電性キャビティ部であって、前段共振器の所定共振素子と後段共振器の所定共振素子との近傍に、これらの共振素子を磁界結合させる減衰極形成用の開口が設けられているTM多重モード誘電体フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、TM多重モード共振器を使用した減衰極を有するTM多重モード誘電体フィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のTM多重モード誘電体フィルタ、例えば、図7に示すように、TMモード共振素子11～14の4段により構成されるTM2重モード誘電体フィルタにおいては、減衰極を有するフィルタを構成する場合、初段共振素子11と終段共振素子14とを、両端に

結合ループ15a、15bを有するケーブル15により磁界結合させて行っていた。この等価回路が図8に示される。そして、減衰極の調整は、ケーブル15の結合ループ15a、15bの角度を変えて結合の度合を変えることにより、図9に示すように、点線の通常のフィルタ特性から、実線の減衰極を有する所望のフィルタ特性に変えていた。なお、図7において、16は複数個のスリット状開口が形成された仕切板、17は導電性キャビティ、18a、18bは入出力ループである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のTM多重モード誘電体フィルタは、減衰極形成用ケーブル15を別途必要として、煩雑となり、体積も大きくなって、コストアップの原因となっていた。

【0004】 したがって、本発明は、簡易な減衰極形成手段を備え、小型でコストダウンの可能なTM多重モード誘電体フィルタを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の課題に対する解決手段は以下の通りである。

1. 少なくとも二つのTMモード共振素子を互いに交叉させてTM多重モード共振子が形成され、このTM多重モード共振子の複数個が導電性キャビティ内に仕切板を介して接続収納されている複数個のTM多重モード共振器より構成されるTM多重モード誘電体フィルタにおいて、前記仕切板の一部に、前段共振器の所定共振素子と後段共振器の所定共振素子とを磁界結合させる減衰極形成用の開口が設けられているTM多重モード誘電体フィルタ。

2. 前記開口を適宜ふさぐ金属片が、当該開口部に設けられていることを特徴とする請求項1記載のTM多重モード誘電体フィルタ。

3. 前記開口を適宜ふさぐ金属棒が、前記仕切板の開口近傍の導電性キャビティに開けた貫通口に挿入されてなる請求項1記載のTM多重モード誘電体フィルタ。

【0006】 4. 少なくとも二つのTMモード共振素子を互いに交叉させてTM多重モード共振子が形成され、このTM多重モード共振子の複数個が導電性キャビティ内に仕切板を介して接続収納されている複数個のTM多重モード共振器より構成されるTM多重モード誘電体フィルタにおいて、前記仕切板がメタライズされた非金属板よりなり、前記仕切板のメタライズ金属が一部剥離されて、前段共振器の所定共振素子と後段共振器の所定共振素子とが磁界結合されているTM多重モード誘電体フィルタ。

【0007】 5. 少なくとも二つのTMモード共振素子を互いに交叉させてTM多重モード共振子が形成され、このTM多重モード共振子の複数個が導電性キャビティ内に仕切板を介して接続収納されている複数個のTM多重モード共振器より構成されるTM多重モード誘電体フ

3

フィルタにおいて、前記仕切板の端部の近傍の導電性キャビティ部であって、前段共振器の所定共振素子と後段共振器の所定共振素子との近傍に、これらの共振素子を磁界結合させる減衰極形成用の開口が設けられているTM多重モード誘電体フィルタ。

【0008】

【作用】本発明は、複数のTM多重モード共振器間に形成された仕切板の一部もしくは仕切板近傍の導電性キャビティの一部に、主磁界の通る主開口以外に、副磁界の通る副開口を設けているので、この副開口を通じて、前段共振器の所定共振素子と後段共振器の所定共振素子とが副磁界により磁界結合して、減衰極が形成されることになる。

【0009】

【実施例】以下に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本実施例の透視斜視図、図2乃至図6は他の減衰極形成手段を示す図である。図1において、1および2はそれぞれTMモード共振素子で、誘電体セラミックを材料として、プレス等により、互いに直交して十字形に一体成形されて、TM2重モード共振器R1を構成する。このTM2重モード共振器R1の十字形交差部の対角方向の2箇所の隅からそれぞれ対角方向に向けて、結合用溝5が形成されている。この結合用溝5のために、イブンモードの電気力線とオッドモードの電気力線を介して、TMモード共振素子1、2がそれぞれ結合するようになる。

【0010】このTM2重モード共振器R1の十字形の4つの先端は、導電性キャビティ6の4つの内面にそれぞれ接続されて、TM2重モード共振器R10を構成している。なお、TMモード共振素子1、2により構成されるTM2重モード共振器R1および導電性キャビティ6は、通常、誘電体材料により一体成形されて、導電性キャビティ6の外面に導体を設けることによって、TM2重モード共振器R10が構成される。

【0011】一方、TMモード共振素子3、4も、前記TMモード共振素子1、2と同様に、一体成形されてTM2重モード共振器R2そしてTM2重モード共振器R20を構成することになる。

【0012】これらのTM2重モード共振器R10、R20は、仕切板7を介在して結合する。この仕切板7は、その材質が金属もしくはメタライズされた誘電体セラミック等の非金属である。そして、この仕切板7には、TMモード共振素子2、3とは直角方向に、また、TMモード共振素子1、4とは平行方向に、長方形の主開口7aが設けられている。なお、図1においては、この主開口7aは一つであるが、その下に同様のものを複数個等間隔に形成してもよい。7bは副開口で、仕切板7の一部であって、初段のTMモード共振素子1と終段のTMモード共振素子4の先端部の対向する箇所に適宜の大きさに形成されている。8a、8bはそれぞれ入

4

出力ループで、初段のTMモード共振素子1および終段のTMモード共振素子4と、それらのループ面が平行になるように、配置されている。

【0013】本実施例は、以上のような構成よりなるが、つぎに動作を説明する。入力ループ8aより導入された電磁波は、TMモード共振素子1と磁界結合してTMモード共振素子1およびTMモード共振素子2の中に電界を生じさせる。この電界と呼応して生じるTMモード共振素子2の磁界は、主開口7aを通してTMモード共振素子3に鎖交して、TMモード共振素子3および4に電界を生じさせる。この電界により生じたTMモード共振素子4の磁界が、出力ループ8bに鎖交して出力が出力ループ8bより取り出される。

【0014】この場合、TMモード共振素子1の磁界は、副開口7bを通して、TMモード共振素子4と直接結合することになる。このように、入力電磁波がTMモード共振素子1、2、3そして4と順次伝播しながら濾波され、かつ、TMモード共振素子1から4と直接伝播してフィルタ特性に減衰極を与える態様の等価回路が図8に示される。

【0015】本実施例において、仕切板7の一部に設けられた副開口7bは、TMモード共振素子1の磁界を導いて、TMモード共振素子4と磁界結合させて、上述のように、フィルタ特性に減衰極を与えるものであるが、この減衰極の大きさは、副開口7bの大きさによって左右される。図9において、点線は副開口7bのない場合の通常のフィルタ特性である。この状態から、副開口7bの大きさを大きくしていくと、実線のように、減衰極の現れた減衰量の大きいフィルタ特性となっていく。

【0016】この減衰極を形成する他の手段、変形例について、以下に説明する。図2は仕切板7に設けた副開口7bの片縁に金属片7cを半田付けしたもので、この金属片7cを曲げることで副開口7bの大きさを変えて、副開口7bを通る電磁界の量を加減するようにしたものである。

【0017】図3は仕切板7の副開口7bの近傍の導電性キャビティ6に開けた貫通口7dに金属棒7eを挿入して副開口7bを適量ふさいで、磁界結合を調整するようにしたものである。

【0018】図4は仕切板7がメタライズされた誘電体セラミックである場合に、仕切板7に副開口を開けずに、両面のメタライズ金属を剥がして素地7fを現して、この素地7fを通して電磁界を通し、前記副開口の機能を持たせたものである。なお、素地7fは、仕切板7の端部よりやや内側に設けられているが、図5に示すように、仕切板7の端部に設けてもよい。この端部に素子7fを設ける理由は、図1に示すように、最終製品になった後、製品の側面から仕切板7の端部のメタライズ金属を削って副磁界の結合量の調整を行えること

【0019】図6は仕切板7には副開口を設けずに、仕切板7の端辺の近傍の導電性キャビティ6、6に、それぞれ副開口7g、7gを開けて、この二つの副開口7g、7gを磁界が正回して、TMモード共振素子1とTMモード共振素子4を磁界結合させるものである。また、この場合も、導電性キャビティ6がメタライズされた誘電体セラミックである場合には、副開口7gの代わりに、メタライズ金属を部分的に剥がして誘電体素地を現し、副開口7gの機能をさせることができる。

【0020】

【発明の効果】本発明は、TM多重モード共振器間に形成された仕切板の一部もしくは導電性キャビティ部に、主磁界の通る主開口以外に、副磁界の通る副開口を設けているので、この副開口を通じて、前段共振器の所定共振素子と後段共振器の所定共振素子とが磁界結合して、減衰極が形成されることになる。

【0021】また、メタライズされた誘電体セラミック等の非金属板よりなる仕切板の一部のメタライズ金属を剥がして素地を現し、この素地を通して磁界の結合を行わせることもできる。

【0022】また、仕切板の端辺の近傍のキャビティに副開口を設けて磁界を迂回させて結合させることもできる。また、このキャビティがメタライズされた非金属板より構成されている場合には、前記副開口に代えて該部のメタライズ金属を剥がして同様の機能を行わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係るTM2重モード誘電体フィルタの透視斜視図

【図2】 図1に示す仕切板の副開口をふさぐ手段を示す斜視図

【図3】 同じく他の仕切板の副開口をふさぐ手段を示す斜視図

【図4】 図1に示す仕切板の他の変形例を示す斜視図

【図5】 図4に示す仕切板の更に他の変形例を示す斜視図

【図6】 仕切板の端辺の近傍の導電性キャビティに副開口を設けた仕切板および導電性キャビティの一部透視斜視図

【図7】 従来例のTM2重モード誘電体フィルタの透視斜視図

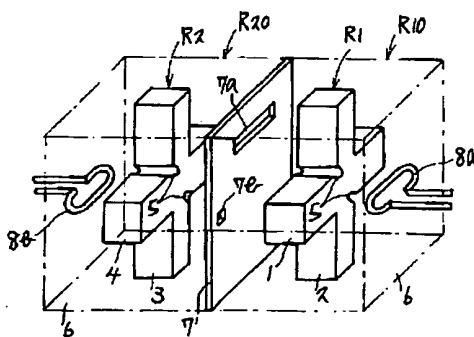
【図8】 本実施例と従来例の等価回路図

【図9】 本実施例と従来例の減衰極特性図

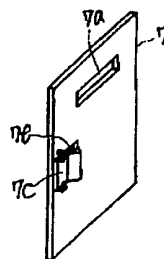
【符号の説明】

| | |
|---------|------------|
| 1、2、3、4 | TMモード共振素子 |
| R1、R2 | TM2重モード共振子 |
| R10、R20 | TM2重モード共振器 |
| 5 | 結合用溝 |
| 6 | 導電性キャビティ |
| 7 | 仕切板 |
| 7a | 主開口 |
| 7b | 副開口 |
| 7c | 金属片 |
| 7d | 貫通口 |
| 7e | 金属棒 |
| 7f | 誘電体素地 |
| 7g | 副開口 |
| 8a、8b | 入出力ループ |

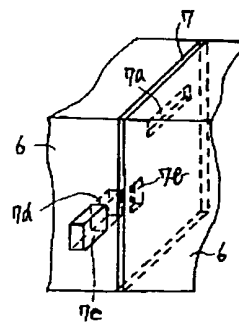
【図1】



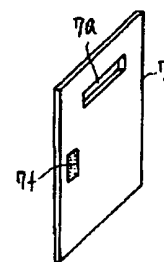
【図2】



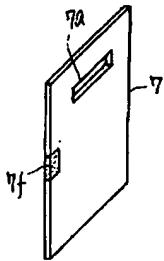
【図3】



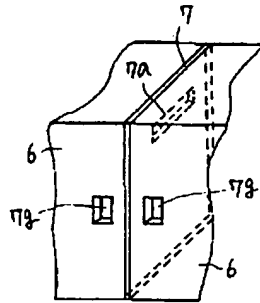
【図4】



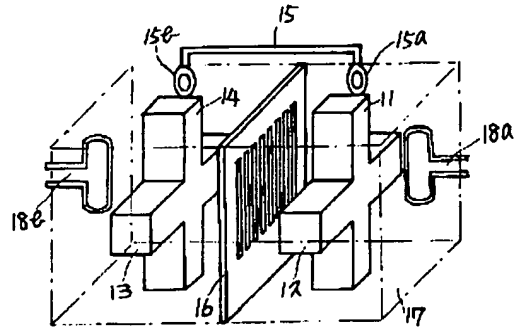
【図5】



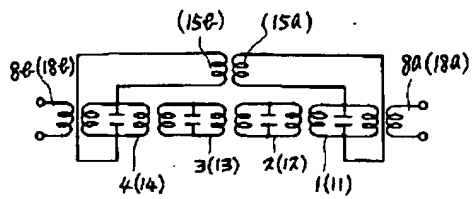
【図6】



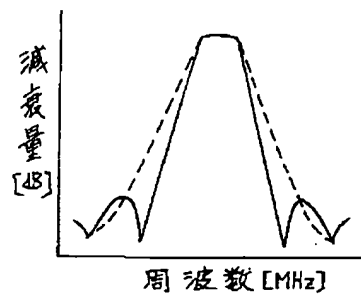
【図7】



【図8】



【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)